

## JP2001009772

Publication Title:

ROBOT DEVICE

Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an articulated robot device being, small as a whole to detect angular speed of more than one axis, to facilitate wiring.

**SOLUTION:** Joints 34, 35, 36 of a waist part center are connected to a third link 46 extending in the vertical direction above them and a fourth link 47 orthogonally arranged on the third link. Shoulders to which joints 31L, 31R, 32L, 32R are connected are constituted on both ends of the fourth link 47, the joints 31L, 31R, 32L, 32R are connected to elbow joints 33L, 33R through upper arm links 48L, 48R, and the elbow joints 33L, 33R are connected to a hook type hand through lower arm links 49L, 49R. An inclination sensor 52 to detect an inclined angle of a robot is provided on a member to connect both legs on a waist, and gyroscopes 52a, 52b, 52c to respectively detect inclination speed in the longitudinal direction and the cross direction and rotating speed (yaw rate) in the case when the robot rotates around a vertical axis are provided in the inside of the sensor 52.

-----  
Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-9772

(P2001-9772A)

(43)公開日 平成13年1月16日(2001.1.16)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
B 2 5 J 19/02		B 2 5 J 19/02	2 F 1 0 5
5/00		5/00	C 3 F 0 5 9
13/08		13/08	F 3 F 0 6 0
G 0 1 C 19/00		G 0 1 C 19/00	Z 5 H 3 0 1
			Z 5 H 3 0 3
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-185658

(22)出願日 平成11年6月30日(1999.6.30)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 熱田 暁生

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100065385

弁理士 山下 穰平

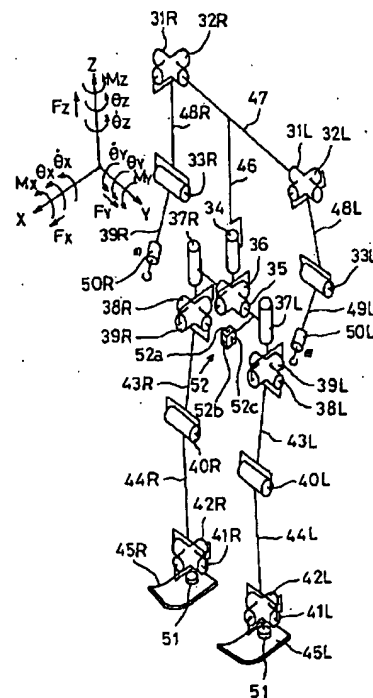
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ロボット装置

(57)【要約】

【課題】 一軸以上の角速度を検知し、配線が容易であり、装置全体としても小型の関節型ロボット装置を提供する。

【解決手段】 腰部中央の関節34、35、36は、その上方で垂直方向に伸びる第3のリンク46、及び、第3のリンクに直交配置される第4のリンク47に連結される。第4のリンク47の両端には、関節31、32が連結された肩が構成され、関節31、32は、上腕リンク48を介して、肘関節33に連結され、肘関節33は、下腕リンク49を介して、フック状のハンド50に連結される。腰には、両脚を結合する部材上に、ロボットの傾斜角度を検出する傾斜センサ52が設けられ、このセンサ内部には、前後方向、横方向の傾斜角速度と、垂直軸回りにロボットが回転する場合の回転速度（ヨーレート）とを、それぞれ、検出するジャイロ52a、52b、52cが設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自らの動き又は対象物の動きを検出する移動速度検出手段を有し、その検出手段の検出情報に応じて、モータなどの駆動部の制御を行うロボット装置において、前記移動速度検出手段には、少なくとも一軸方向の角速度を検出できる角速度検出手段としての光ジャイロ、及び、これに基づく制御回路が備えられていることを特徴とするロボット装置。

【請求項2】 請求項1に記載のロボット装置において、使用する光ジャイロは、互いに発振波長が異なり、光導波路内を互いに反対方向に周回する2つのレーザー光を発生するリングレーザーと、前記リングレーザーの電流、電圧またはインピーダンスの変化を検出する信号検出手段とを備えることを特徴とするロボット装置。

【請求項3】 請求項1に記載のロボット装置において、使用する光ジャイロは、光導波路の1又は2以上の個所にテーパ部を設けたリングレーザーと、前記リングレーザーの電流、電圧またはインピーダンスの変化を検出するための信号検出手段とを備えており、前記テーパ部は、レーザー光の伝搬方向に沿って光導波路の幅が広がる第1の部分と、レーザー光の伝搬方向に沿って光導波路の幅が狭くなる第2の部分とからなり、前記第1および第2の部分の形状は、それぞれ、レーザー光の伝搬方向に垂直な面に対して、非対称であることを特徴とするロボット装置。

【請求項4】 請求項3に記載のロボット装置において、使用する光ジャイロは、前記信号検出手段の端子に接続された変換回路を備え、前記変換回路の出力に基いて、前記リングレーザーの角速度を検出することを特徴とするロボット装置。

【請求項5】 請求項1乃至4の何れかにひとつ記載されたロボット装置において、使用する光ジャイロの光導波路は、全反射面を持つことを特徴とするロボット装置。

【請求項6】 請求項1に記載のロボット装置において、ロボット本体は、第1の部品と第2の部品とを接続する接続部を回動させることにより、上記第1又は第2の部品を、上記第2または第1の部品に対して、相対的に回動させ、第1の部品と第2の部品との相対的な移動速度を、光ジャイロおよびその制御回路を用いて検出し、その情報に応じて、駆動部の制御を行うことを特徴とするロボット装置。

【請求項7】 請求項6に記載のロボット装置において、第1の部品と第2の部品との接続部には、回動部が複数有り、関節として使用されていることを特徴とするロボット装置。

【請求項8】 請求項1に記載のロボット装置において、ロボット本体は、前記信号検出手段の検出信号を、マイクロコンピュータを用いて、演算処理し、人間や動物の動きを再現することを特徴とするロボット装置。

【請求項9】 請求項8に記載のロボット装置において、光ジャイロは、その角速度検出部より情報を提供し、これにより、駆動装置が、ロボット本体を自立させる制御を行うことを特徴とするロボット装置。

【請求項10】 請求項8に記載のロボット装置において、角速度検出手段としての光ジャイロにより、ロボット本体自体の移動情報を検出し、自走することを特徴とするロボット装置。

【請求項11】 請求項8に記載のロボット装置において、角速度検出手段としての光ジャイロにより、対象物の回転情報を検出し、これに応じて、画像、模擬ロボット、遠隔操作装置を制御することを特徴とするロボット装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自らの動き又は対象物の動きを検出する移動速度検出手段を有し、その検出手段の検出情報に応じて、モータなどの駆動部の制御を行うようにしたロボット装置に関し、特に、角速度情報に応じて、例えば、関節型の複数の回転部を動かすように構成したロボット装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の関節型ロボット装置には、その一例として、図8に示す構成が知られている。ここでは、電磁モータで発生する回転力を、ロボット本体の関節部を動かす推進力として使用するが、この場合、電磁モータは、関節部に組み込まれるために、できるだけ小型の電磁モータが用いられている。

【0003】一般に、この種の小型電磁モータは、高回転数および低トルクであるが、ロボットの関節部は、ロボット本体を含む全荷重を支えた状態で移動するため、低回転数および高トルクの出力が必要である。従って、高回転数で低トルクの電磁モータの出力を、何らかの減速機構を用いて、低回転数および高トルクの出力に変換する必要がある。

【0004】そこで、図8に示すように、水平多関節型ロボット1では、アーム3を介してシリンダ2に減速機構4Aおよび電磁モータ5Aが設けられており、その電磁モータ5Aを駆動することにより、アーム3を矢印aで示す方向に回動するようになっている。また、アーム3を構成する第1のアーム部3Aの側面には、アーム3Aの回転速度を検出するための角速度センサ（振動ジャイロなど）8Aが設けられており、また、第1のアーム部3Aの先端には、減速機構4Bおよび電磁モータ5Bが設けられており、電磁モータ5Bを駆動することにより、第1のアーム部3Aと第2のアーム部3Bとの接続部を中心として、第2のアーム部3Bを矢印aで示す方向に回動するようになっている。更に、第2のアーム部3Bの側面には、アーム3Bの回転速度を検出するための角速度センサ（振動ジャイロなど）8Bが設けられて

いる。

【0005】また、第2のアーム部3Bの先端部には、減速機構4Cおよび電磁モータ5Cが設けられ、その下端には、電磁モータ5Cの回転に応じて回転する回転軸6を介して、雌型の接続部（他の部材を接続するためのもの）7が設けられている。そして、電磁モータ5Cを駆動することにより、回転軸6を回転し、これによって、接続部7を回転させるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のようなロボット装置は、その駆動部が大きくなっている以外に、振動ジャイロが大きく、前記駆動部付近に取り付けることが困難である。特に、アームの先端のような細いところでは、取り付けのスペースが無く、ジャイロを取り付けることができないという問題点がある。また、配線の引き回しも複雑になり、装置として、大きなものになるという問題点も生じる。

【0007】そこで本発明は、一軸以上の角速度を検出し、配線が容易であり、装置全体としても小型の関節型ロボット装置を提供することを課題としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明においては、自らの動きもしくは対象物の動きを検出する移動速度検出手段を有し、その検出手段の検出情報に応じて、モータなどの駆動部の制御を行うようにしたロボット装置において、前記移動速度検出手段には、少なくとも一軸方向の角速度を検出できる角速度検出手段としての光ジャイロ、及び、これに基づく制御回路が備えられている。

【0009】この場合、本発明の実施の形態として、使用する光ジャイロは、互いに発振波長が異なり、光導波路内を互いに反対方向に周回する2つのレーザー光を発生するリングレーザーと、前記リングレーザーの電流、電圧またはインピーダンスの変化を検出する信号検出手段とを備えるものであること、また、使用する光ジャイロは、光導波路の1または2以上の個所にテーパー部を設けたリングレーザーと、前記リングレーザーの電流、電圧またはインピーダンスの変化を検出するための信号検出手段とを備えており、前記テーパー部は、レーザー光の伝搬方向に沿って徐々に光導波路の幅が広がる第1の部分と、レーザー光の伝搬方向に沿って徐々に光導波路の幅が狭くなる第2の部分とからなり、前記第1および第2の部分の形状は、それぞれ、レーザー光の伝搬方向に垂直な面に対して、非対称であることが好ましい。

【0010】更に、本発明の実施の形態として、使用する光ジャイロは、前記信号検出手段の端子に接続された変換回路を備えており、前記変換回路の出力に基いて、前記リングレーザーの角速度を検出するものであること、また、使用する光ジャイロの光導波路は、全反射面

を持つこと、更に、ロボット本体は、第1の部品と第2の部品とを接続する接続部を回転させることにより、上記第1または第2の部品を、上記第2または第1の部品に対して、相対的に回転させる構成であり、第1の部品と第2の部品との相対的な移動速度を、光ジャイロおよびその制御回路を用いて検出し、その情報に応じて、モータなどの駆動部の制御を行うようになっていること、また、第1の部品と第2の部品との接続部には、回転部が複数有り、関節として使用されていることが有効である。

【0011】また、ロボット本体は、前記信号検出手段の検出信号を、マイクロコンピュータを用いて、演算処理し、人間や動物の動きを再現するように制御される構成になっていること、また、光ジャイロは、その角速度検出部より情報を提供し、これにより、駆動装置が、ロボット本体の傾きを、それが倒れないように制御すること、更に、角速度検出手段としての光ジャイロにより、ロボット本体自体の移動情報を検出し、自走すること、角速度検出手段としての光ジャイロにより、対象物の回転情報を検出し、これに応じて、画像、模擬ロボット、遠隔操作装置などを制御することが、それぞれ、好ましい実施の形態である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について、説明する。なお、光ジャイロの具体的構成は、例えば、特願平11-015981号、特願平11-009812号および特願平11-034826号公報において、既に提案されている。

【0013】（第1の実施形態）本発明の第1の実施形態は、図6にみられる光ジャイロの動作概念図を参照して説明する。ここでは、リングレーザー100内でレーザー発振を生じた場合に、時計回転方向に伝搬する第1のレーザー光110と、反時計回転方向に伝搬する第2のレーザー光120を模式的に示している。そして、リングレーザーを時計回りに回転させると、第1のレーザー光110の発振周波数 $f_1$ は、 $\Delta f$ だけ減少し、逆に、第2のレーザー光120の発振周波数 $f_2$ は、 $\Delta f$ だけ増加する。従って、レーザー光の発振周波数の差のビート周波数が発生する。よって、このビート周波数を検出することで、角速度を検出することが可能となる。なお、テーパー部130は、詳細な説明を略すが、要するに、方向判別を可能とするために設けられているものである。

【0014】図7は、前記のデバイス部を、周辺回路と一緒に実装した光ジャイロ・ユニットの概念図である。ここでは、デバイス部61が、ユニット60のパッケージの一部に配置されている。また、該デバイス部と並ぶような形で、周辺回路62も配置されている。このパッケージは、特に密閉される必要はないが、密封しておいた方が、振動の影響などを受けないので、密封できる形

となっている。また、符号63、64および65、66(後者は図示せず)は、内部の信号を取り出す電極である。図7では、電極は4つであるが、信号の数によっては、もっと増える場合がある。

【0015】図1は、第1の実施形態で用いる光ジャイロを搭載したロボット装置の斜視図であって、ここでは、従来例の関節型ロボット装置と同じ部分には、同じ符号が付けられている。なお、従来例の関節型ロボット装置では、アームの側面にジャイロ8A、8Bを設けていたが、本実施の形態では、それを光ジャイロ9A、9Bに変更している。また、アーム3Bの先端に設けた雌型の接続部7の側面にも光ジャイロ9Cを設けている。なお、ここでは、9A、9Bを、従来例との違いがより明確になるように、ほぼ同じ位置に設置したが、光ジャイロを用いることで、小型になるので、モータの部分に内蔵することも可能となっている。また、モータの部分も小型化するために、超音波モータなどの、機械的減速機を用いないモータ5A'、5B'、5C'に変更している。

【0016】このように、角速度センサ(角速度検出手段)に光ジャイロ9A、9B、9Cを用いることにより、ロボット本体の外側に飛び出していた部分がなくなり、ロボット装置の大きさを小さくでき、また、アームの先端部にも、角速度センサを取り付けることが可能となり、全体重量も軽くなり、操作性が向上している。また、図示されていないが、電氣的に接続する配線も、従来に比べるとコンパクトにまとめることが可能となる。

【0017】図2には、本発明の光ジャイロを用いる効果として、これを適用したアミューズメント用歩行ロボットが示されており、無線による遠隔操作によって伏臥姿勢、座り姿勢、作業姿勢、立ち姿勢、歩行動作を、所定手順で選択するようになっている。

【0018】この歩行ロボットは、全体の荷重を、関節型の接続部を有する4つの脚部11~14によって、接地面15上で支持され、この4つの脚部11~14を所定の手順で制御することにより、接地面15に平行な推力を発生し、この推力により歩行するのである。なお、脚部11~14は、それぞれ、第1の部品および第2の部品として、大腿部ユニット11A~14Aおよび脛部ユニット11B~14Bから構成されており、それぞれ、大腿部ユニット11A~14Aが、ロボット本体枠16の下面の4隅に、それぞれ、配設されることにより、ロボット本体枠16に配設されている。

【0019】また、ロボット本体枠16の下面中央部には、歩行ロボット10全体の動作を制御するマイクロコンピュータで構成された制御部17が設けられている。さらに、ロボット本体枠16の上面には、この先端から順に、首頭機構18、バッテリーとなる電源部19、および、受信部20が配設されている。ここで、首頭機構1

8は、第1の部品および第2の部品として、頭ユニット18Aおよび首ユニット18Bによって構成されている。

【0020】實際上、この歩行ロボットは、ユーザが遠隔操作装置(図示せず)を操作することにより、遠隔操作装置から送信される遠隔制御信号を受信部20で受信し、受信部20が当該遠隔制御信号に応じた制御信号を脚部11~14および/または首頭機構18のアクチュエータに送出することにより、伏臥姿勢、座り姿勢、作業姿勢、立ち姿勢または歩行動作を行うようになっている。

【0021】この脚部11~14および/または首頭機構18の駆動時の角速度検出には、本発明の光ジャイロ、アクチュエータ部に超音波モータなどの小型モータを用いることにより、理想の形に近い歩行ロボットにすることが可能である。しかも、関節部の数も多く使うので、配線などの効果もある。

【0022】(第2の実施形態)図3は、本発明を実施する上で好ましい形態を備える、2足歩行ロボットのスケルトンおよび自由度配置を示す図である。図示のように、ロボットは、人体類似の構造を備える。ロボットの自由度は、全部で21あり、腕には肩部に2、肘部に1つの自由度を配置し、腰部中央には、直交する3つの軸の全てに、1つずつ配置し、脚部には腰部に3、膝部に1、足部に2を、それぞれ、配置する。これらの自由度は、1軸回りに自在に回転する関節と、この関節を駆動するモータ、及びモータの回転角度を検出するエンコーダなどの組み合わせから、構成されている。

【0023】より具体的には、中央の関節34、35、36および左右の関節37、38、39(股関節に相当)によって、腰部が構成され、また、関節37、38、39が、大腿リンク43を介して、膝関節40に連結される。膝関節40は、下腿リンク44を介して、足首関節41、42に連結され、その下部には、足平45が設けられる。

【0024】腰部中央の関節34、35、36は、その上方で垂直方向に伸びる第3のリンク46、および、第3のリンクに直交配置される第4のリンク47に連結される。第4のリンク47の両端には、関節31、32が連結された肩が構成されており、その関節31、32は、上腕リンク48を介して、肘関節33に連結され、肘関節33は、下腕リンク49を介して、フック状のハンド50に連結される。

【0025】また、腰の部分には、両脚を結合する部材上に、ロボットの傾斜角度を検出する傾斜センサ52が設けられ、このセンサ内部には、前後方向、横方向の傾斜角速度と、垂直軸回りにロボットが回転する場合の回転速度(ヨーレート)とを、それぞれ、検出するジャイロ52a、52b、52cが、互いに直交する位置にて、設けられている。

【0026】これら3つのジャイロは、出力信号としては、角速度信号を出力しているが、この信号を時間積分すれば、角度信号としても取り出せるので、都合 $\theta X$ 、 $\theta Y$ 、 $\theta Z$ 、 $\theta X$ ドット、 $\theta Y$ ドット、 $\theta Z$ ドットの6つの信号が得られる(この明細書で「ドット」は微分値を表す)。このセンサの具体例として、振動式ジャイロを使ったものが用いられているが、大きさが大きく、腰部に設置するとしても、かなりのスペースを要する。また、歩行ロボットであるため、振動が発生するので、従来のような振動ジャイロでは、振動を抑制する構造を考える必要もあったが、本実施の形態のロボットのようには、3軸で用いる場合、各々の振動ジャイロの振動周波数を変えてやらなければ、お互いに干渉し、うまく検出できないという問題があった。そのため、本実施形態では、上述の光ジャイロを用いることとした。

【0027】このジャイロを用いることにより、ジャイロ部分を小型化できるだけでなく、振動対策、3軸で使用する場合の干渉も抑えることが可能となり、ロボットの傾斜をより、簡単に検出することもできるようになった。

【0028】(第3の実施形態)図4に本発明の第3の実施形態として、自走式掃除機の構成が示されている。ここで、自走式掃除機は、その本体71が、アルミで構成された台車72の下部に移動するための、左右独立の走行モータ73L、73Rで構成された操舵兼駆動手段74と、キャスト75とを設けており、更に、本体71の下部前方に設けた床ノズル76と、本体71の上部に設けたダストボックス77と、ファンモータ78とで構成される清掃手段79を設けており、また、壁やドアなどの周囲の障害物を検出するための複数個の超音波センサ80と、台車72の下部に設けた磁気スイッチ81と、本体71内部に設けた方向検出用のジャイロセンサ82と、自立移動を制御する判断処理手段A83と、電源としてのバッテリー84とを具備している。

【0029】このような自走式掃除機は、ジャイロセンサ82を用いて、本体の移動方向を制御し、超音波センサや光電スイッチを用いて、壁などの障害物を検出して方向転換し、対象床面を移動しながら、逐次、清掃を行うのである。そして、上記自走式掃除機で移動方向を検出するためのジャイロセンサの大きさは、従来から可成り大きくて、自走式掃除機の小型化が困難であったが、本発明の実施形態では前述の光ジャイロを用いたことにより、小型化を実現することが可能となった。また、光ジャイロは、従来の振動ジャイロに比べて、消費電力も小さいので、バッテリー84の大きさも小さくすることが可能となる。

【0030】なお、本実施の形態は、自走式掃除機の例であったが、自走式のロボットであれば、自走式芝刈り機、自走式エレベータ、自走式走行車、管内自走ロボット、自走式物品搬送車など、何にでも利用することが可

能である。

【0031】(第4の実施形態)図5は、本発明の第4の実施形態としてのアミューズメントロボットを、その要部について、概略的に示している。なお、本発明に係るアミューズメントロボットの動作教示装置の、好適な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。本発明に係るアミューズメントロボットの動作教示装置は、図5に示すように、手本体91と、3次元位置姿勢検出装置92と、コンピュータ93とから構成される。

【0032】上記手本体91は、教示対象であるアミューズメントロボット94に教示する動作の、手本となる動作を与える人間、動物やそれらの模型から成る。

【0033】該手本体91には、頭、手、胸、腰、足のそれぞれの動きを検出する検出手段92A~92Gが設けられている。3次元位置検出装置92は、検出手段92A~92Gの信号を演算処理し、位置、姿勢情報をコンピュータ93に送り出す。コンピュータ93は、3次元位置検出装置92の情報に基づいて、アミューズメントロボット94を動作させる。なお、図示しないが、手本体91についての検出手段92A~92Gとアミューズメントロボット94の対応する位置に設けたモータなどのアクチュエータとを、検出手段の検出結果と同じ動作にできるようにコントロールすることで、手本体91と同様な動作が可能となる。

【0034】ここでは、検出手段92A~92Gとして、角速度センサである振動ジャイロなどを、3軸測れるように、各部に3ヶ使用していたが、1ヶ所に3ヶずつで、頭、手、胸、腰、足のそれぞれの場所に設けると、被測定者にとって、大きさや重量が気になり、思ったような動きができない問題があった。

【0035】そこで、本実施形態では、角速度センサとして、光ジャイロを用いている。前述したように、光ジャイロは、その大きさも小さくすることが可能であるだけでなく、ノイズ特性が良いため、配線の太さなども細くすることが可能である。さらには、消費電力も小さいので、小型のバッテリーと一体にし、通信により、3次元位置検出装置92に情報を伝達することも可能となる。

【0036】なお、本実施形態では、アミューズメントロボットへの適用例を示しているが、遠隔走査型のロボットであれば、どの様なものでも、本発明を適用することが可能である。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、ロボット装置を構成する角速度検出手段に光ジャイロを用いることにより、装置の大きさを小型にすることが可能となり、また、それに付随して、スペースが無くて1軸しか検出できなかったものを、3軸にすることや、配線を容易な形にすることも可能となった。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の関節型ロボット装置の斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態の効果を適用したアミューズメント用歩行ロボットである。

【図3】本発明の第2の実施形態での2足歩行ロボットのスケルトンおよび自由度配置を示す図である。

【図4】本発明の第3の実施形態としての自走式掃除機の構成図である。

【図5】本発明の第4の実施形態でのアミューズメントロボットの要部概略図である。

【図6】本発明で用いる光ジャイロのデバイス部の概念図である。

【図7】本発明で用いる光ジャイロのデバイス部と周辺回路を実装したユニットの概念図である。

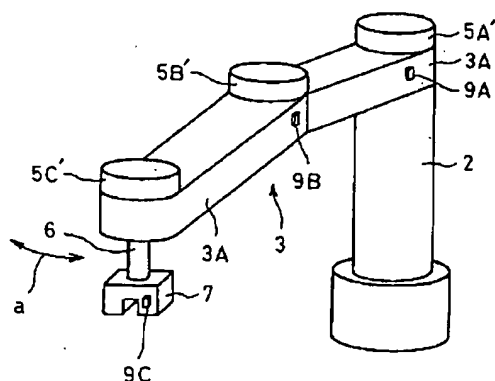
【図8】従来の関節型ロボット装置の斜視図である。

## 【符号の説明】

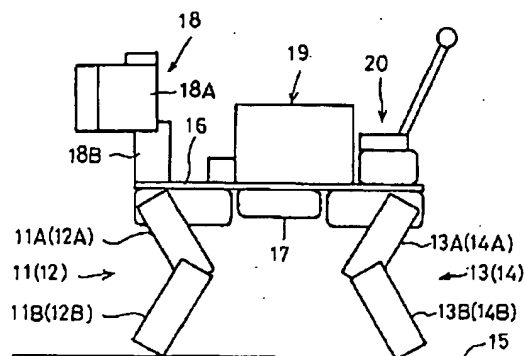
- 2 シリンダ
- 3 アーム
- 4 減速機構
- 5 電磁モータ
- 6 回転軸
- 7 接続部
- 8 角速度センサ（角速度検出手段）
- 9 光ジャイロ
- 11～14 脚部

- 15 接地面
- 16 本体枠
- 17 制御部
- 18 首頭機構
- 19 電源部
- 20 受信部
- 31～42 関節部
- 43～44 リンク部
- 52 ジャイロ部
- 71 ロボット本体
- 72 台車
- 73, 74 操舵兼駆動手段
- 75 キャスタ
- 76 床ノズル
- 77 ダストボックス
- 78 ファンモータ
- 79 清掃手段
- 80 超音波センサ
- 81 磁気スイッチ
- 82 ジャイロセンサ
- 83 CPU（判断処理手段）
- 84 バッテリー
- 91 手本体
- 92 3次元位置、姿勢検出装置
- 93 マイコン
- 94 アミューズメントロボット

【図1】

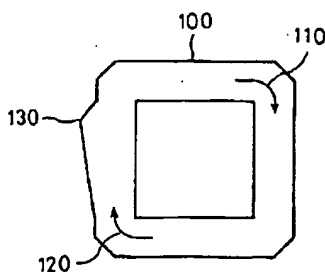
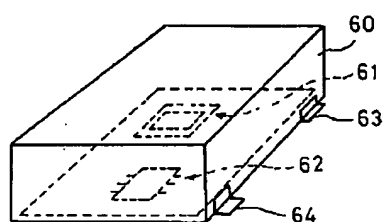


【図2】



【図6】

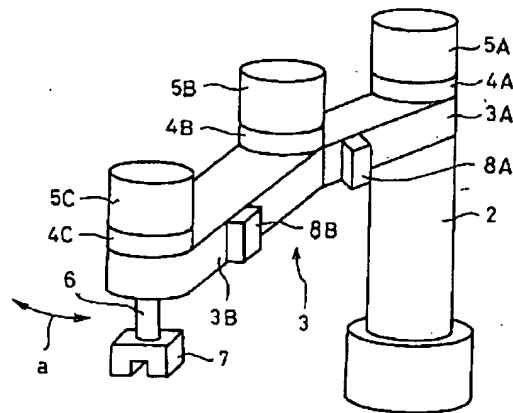
【図7】







【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ページ (参考)
G 0 1 C	19/66	G 0 1 C	19/66
G 0 5 D	1/02	G 0 5 D	1/02
	3/12		3/12

Fターム(参考) 2F105 AA06 BB03 BB13 BB17 DD07  
DD11 DD13 DD20 DE01 DE06  
DF04  
3F059 AA00 AA12 BA02 BB06 BB07  
DA07 DC00 DD00 DD11 DE02  
DE03 DE08 FC00  
3F060 BA07 CA14 GD06 GD11  
5H301 AA10 BB05 BB11 BB14 BB15  
CC03 CC06 FF07 GG14 GG17  
5H303 AA10 AA14 BB02 BB03 BB07  
BB08 BB15 DD01 EE03 EE07  
GG11 JJ01 JJ04